



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



КВАНТОРИУМ

ОБРАЗОВАНИЕ
НАЦИОНАЛЬНЫЕ
ПРОЕКТЫ
РОССИИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СИМФЕРОПОЛЬСКАЯ АКАДЕМИЧЕСКАЯ ГИМНАЗИЯ»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ СИМФЕРОПОЛЬ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по УВР
МБОУ «Симферопольская академическая
гимназия»
И.Н. Жученко
«30» августа 2022г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБОУ «Симферопольская академическая гимназия»
Е.А. Аликаева
Приказ № 586
от « 31 » августа 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ХАЙТЕК»
Для 5-11 классов
Уровень программы: «Базовый»

Разработчик программы:
Учитель информатики
Бариев Руслан Сейярович
педагогический стаж – 8 лет
высшая квалификационная категория

2022- 2023 учебный год

1. Пояснительная записка

1.1.Нормативно-правовые основы разработки программы

Рабочая программа дополнительного образования «Хайтек-квантум» составлена в соответствии с правовыми и нормативными документами:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года №273-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287.
- Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 года № 545 (с изменениями и дополнениями от 23.12.2020 г.).
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 11.11.2021 г. № 03-1899 об обеспечении учебными изданиями (учебниками и учебными пособиями) обучающихся в 2022/23 учебном году.
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115.
- Закон Республики Крым от 06.07.2015 №131-ЗРК/2015 «Об образовании в Республике Крым».
- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым № 1948 от 09.12.2021г. «О методических рекомендациях «Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»
- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым № 1481 от 06.07.2017 «Об утверждении Инструкции по ведению деловой документации и образцов примерных локальных актов, используемых в общеобразовательных организациях Республики Крым»
- Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «Симферопольская академическая гимназия» на 2022/2027 уч. год.
- Учебный план гимназии на 2022/2023 учебный год.
- Положение № 4.2 о рабочей программе педагога в муниципальном бюджетном образовательном учреждении «Симферопольская академическая гимназия» муниципального образования городской округ Симферополь Республики Крым.
- Положение № 2.2. об организации дополнительного образования в муниципальном бюджетном образовательном учреждении «Симферопольская академическая гимназия» муниципального образования городской округ Симферополь Республики Крым.

1.2. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Хайтек» относится к программам технической направленности.

1.3. Цели и задачи образовательной программы

Цель – формирование предметных (технических) компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием посредством кейсовой системы обучения и проектно-исследовательской деятельности учащихся.

Задачи

Обучения:

- познакомить с основами инженерии и решения изобретательских задач;
- научить проектированию 2D и 3D моделей в САПР;
- обучить работе на аддитивном, лазерном оборудовании, станках с числовым программным управлением (ЧПУ);
- научить пользоваться измерительным, ручным и электрическим инструментом;
- познакомить с электронными компонентами;
- познакомить со способами проектной, исследовательской, научной деятельности, планирования и выполнения учебного и конкурсного проекта.

Развития:

- стимулировать интерес к техническим наукам, обработке материалов;
- развивать память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление средствами математики;
- развивать коммуникативные умения;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и публичной деятельности;
- выявлять способности к инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности;
- выявлять и развивать навыки Soft skills: умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, аргументированно обосновывать свою точку зрения, критическое мышление и умение объективно оценивать свои результаты; умения командной работы, координации действий.

Воспитания:

- формировать конструктивное отношение к проектной работе;
- расширять кругозор и культуру;
- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- подготовить осознанный выбор дальнейшей траектории обучения в «Кванториуме»;
- выявлять и повышать готовность к участию в соревнованиях разного уровня.
- развивать чувство патриотизма, уважения к закону и правопорядку, формировать активную гражданскую позицию, основанную на традиционных духовных и нравственных ценностях российского общества.
- создать условия для вовлечения в воспитательный процесс участников образовательных отношений на принципах сотрудничества и взаимоуважения

1.4. Актуальность, новизна и значимость программы.

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Хайтек» обусловлена стратегическими документами и приоритетными проектами развития дополнительного образования РФ

В рамках Стратегии-2030 все более востребованными становятся профессии технического профиля. Развитие производительных сил невозможно без технического образования. Таким образом, многие проекты невозможны реализовать без знаний технологий обработки материалов, оборудования и умения его использовать.

В связи с этим повышается роль технического творчества в формировании личности, способной в будущем к активному участию в повышении социально-экономического потенциала России. Данная практико-ориентированная образовательная программа призвана формировать в учащихся предпрофессиональные качества, необходимые для будущих рабочих и инженерных кадров, способствуют выявлению и развитию талантливых детей в области технического творчества. Новизна образовательной программы заключается в образовательных модулях, реализующихся через кейсовый подход обучения для проектных команд учащихся в условиях специально оборудованной современной образовательной площадки – Хайтек-квантум.

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. ДООП «Хайтек» воплощает идею Хайтек-квантума по выявлению и подготовке мотивированных школьников, готовых к использованию современных материалов и созданию технологий будущего на основе получения навыков программирования, конструирования и материалаобработки. Сформированный интерес обучающихся в сфере роботизации промышленности, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, формирования познавательного интереса у обучающихся, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

1.5 Отличительные особенности образовательной программы.

К отличительным особенностям настоящей программы относятся модульная и кейсовая система обучения, проектная деятельность обучаемого, освоение навыков XXI века.

К модульной системе обучения относятся вводный и углублённый модули, которые в свою очередь содержат ряд определенных кейсов, ориентированных на получение базовых компетенций в сфере высоких технологий.

1.6 Категория обучающихся:

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 12 до 18 лет (5-11 классы). Программа предусматривает отбор мотивированных детей для участия в соревнованиях регионального и более высокого уровня. Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

1.7 Условия и сроки реализации образовательной программы.

К занятиям допускаются дети без специального отбора. Наполняемость группы не более 12 человек.

Форма обучения – очная, очно-заочная с использованием дистанционных технологий, ИКТ.

Режим занятий. При очной форме обучения: 1 раз в неделю по 1 академическому часу. При использовании дистанционных технологий занятия по 1 часу (по 30 минут) на платформах Discord, Zoom и др. в виде онлайн-конференции или перечня заданий в интернет-группе VK.

При использовании очно-заочной формы обучения не менее трети объема аудиторных часов должно быть реализовано в очной форме, остальные - заочно и с применением дистанционных технологий.

Объем учебной нагрузки в год – 34 часов, в неделю – 1 час. Продолжительность учебного года – 34 недели.

Занятия проводятся в кабинете № 301 Хайтек, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Форма занятий - групповая, по подгруппам, в парах.

Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

1.8 Примерный календарный учебный график

Дата начала реализации программы определяется приказом директора гимназии. График формируется после утверждения расписания.

1.9. Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса.

1. Знание правил техники безопасности при работе в квантуме «Хайтек».
2. Знание правил техники безопасности при работе с компьютерной техникой.
3. Базовые навыки инженерной деятельности.
4. Знание способов решения изобретательских задач.
5. Знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D- и 3D-моделей.
6. Знание ручного и измерительного инструмента и умение им пользоваться.
7. Знание устройства и принципа действия лазерного станка.
8. Создание изделий с использованием лазерных технологий (лазерная резка и гравировка).
9. Знание аддитивных технологий и уверенная работа на 3D-принтерах различной конструкции.
10. Знание устройства и принципа действия фрезерных станков с числовым программным управлением, подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.
11. Умение осуществлять выбор режущего инструмента для фрезерных станков с ЧПУ исходя из конкретной задачи.
12. Начальные навыки пайки электронных компонентов.
13. Знание оборудования и материалов для осуществления пайки и распайки электронных компонентов.

Обучающийся будет осознавать:

- ценность информации и ее обработки, передачи и хранения;
- важность взаимодействия команды в реализации проекта;
- готовность к соревновательной деятельности и продолжению обучения;
- особенности патриотической, гражданской позиции в жизни;
- возможности участия семьи и наставников в мероприятиях Квантариума.

Способы отслеживания результатов освоения программы учащимися:

- контрольные задания по окончанию темы;
- педагогическое наблюдение в ходе занятий;
- командные зачеты;
- участие в соревнованиях различного уровня

2. Учебно-тематический план программы «Хайтек»

№	Раздел и темы	Количество часов Форма контроля			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение в Хайтек	1	-	1	Опрос по технике безопасности
2.	2D и 3D-моделирование	3	7	10	Презентация
3.	Оборудование для обработки материалов	3	-	3	Устный опрос
4.	Технологии аддитивного производства	1	4	5	Презентация
5.	Лазерные технологии	1	4	5	Презентация
6.	Фрезерные станки	1	4	5	Презентация
7.	Технологии работы с электронными компонентами	1	4	5	Презентация
	Итого	11	23	34	

3. Содержание образовательной программы.

Тема 1. Введение в Хайтек (1 час).

Теория:

- Знакомство с квантом Хайтек;
- правила поведения в квантуме;
- инструктаж по технике безопасности при работе на ПК и оборудовании, а также при работе с ручным и электрическим инструментом;
- противопожарная безопасность.

Практика:

Опрос по технике безопасности, правилам противопожарной безопасности.

Назначение ответственных (дежурных) за безопасность в квантуме Хайтек.

Тема 2. 2D и 3D- моделирование (10 часов).

Теория:

- Интерфейс систем 2D и 3D проектирования;
- Построение и редактирование геометрических примитивов. 2D-моделирование
- Экспорт чертежа (фрагмента) в различные форматы.
- Основы трёхмерного моделирования.
- Операции формообразования.
- Дополнительные операции трехмерного моделирования.

- Операции редактирования 3D моделей. Сохранение и экспорт модели в различные форматы.
- 3D-сборка.
- Экспорт моделей деталей и сборок.
- Подготовка модели для 3D-печати.

Практика:

Кейс «Мыльница» Проектирование изделия «Мыльница» по готовым эскизам либо пол собственной разработке.

Тема 3. Оборудование для обработки материалов (3 часа).

Теория:

- фрезерные станки;
- лазерный станок;
- 3D-принтер;
- сканер;

Практика:

Знакомство с лазером, возможности лазера, резка металлов, дерева и других материалов гравировка на них. Исследование воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.

Выбор материалов и режимов фрезерования. Разработка механики захватного устройства (кинематика, чертежи деталей для фрезерования). Выбор материалов и режимов фрезерования. Выполнение фрезерования и постобработка. Сборка изделия. Тестирование и устранение ошибок. Презентация.

Запуск 3D-принтера. Описание принципа работы сканера.

Тема 4. Технологии аддитивного производства (5 часов).

Теория:

- Аддитивные технологии. Терминология и классификация.
- Моделирование методом послойного наплавления (FDM)
- Подготовка STL-файла.
- Материалы для FDM-печати.
- Слайсеры.
- Режимы печати.
- Механика FDM-принтера.
- Точность печати. Минимальная толщина стенки.
- Шероховатость поверхности.
- Расслаивание и усадка.

- Поддержки, бримы и рафты.
- Постобработка модели.
- Ограничения FDM –технологии.

Практика:

Кейс «Развивающая игра» - создание развивающих игр с помощью трёхмерного моделирования и аддитивных технологий.

Кейс «КвантоШахматы/КвантоНарды» - разработка элементов с применением 3D принтеров.

Кейс «Модели» - создание моделей механизмов и машин.

Каждый кейс включает в себя проектирование моделей изделий в САПР, работу с 3D принтером, печать 3D- моделей, постобработку моделей.

Тема 5. Лазерные технологии (5 часов).

Теория:

- Лазерная резка и гравировка – принцип действия,
- подготовка задания на лазерную резку и гравировку.
- задание режимов резания;
- Применение векторной и растровой графики для формирования задания.
- Технология проектирования изделий из фанеры и акрила.

Практика:

Кейс «Брелок для ключей «КвантоЙум».

Кейс «Именная линейка».

Комплект кейсов осуществляется исходя из интересов обучающихся и скорости выполнения заданий.

Кейсы выполняются в командах.

Тема 6. Фрезерные станки (5 часов).

Теория:

- Основы фрезерной обработки изделий.
- Фрезы.
- Фрезерный раскрой изделий.
- Объёмное фрезерование.
- Смена инструмента в процессе фрезерования.

Практика:

Кейс «Гравировка». Знакомство с фрезером, возможности фрезера, резка металлов, дерева и других материалов гравировка на них. Построение рисунка в редакторе. Гравировка эмблемы «Квантариум». Гравировка эмблемы квантума «Хайтек». Материал произвольный – металл, дерево, пластик – на выбор ученика.

Кейс «Шахматная фигура». Фрезерная резка шахматной фигуры (фигура выбирается по желанию обучающегося) для настольных шахмат. Выбор материалов и режимов фрезерования. Выполнение фрезерования и постобработка. Сборка изделия. Тестирование и устранение ошибок. Презентация проекта.

Кейс «Захватное устройство для плоских/цилиндрических деталей». Разработка механики захватного устройства (кинематика, чертежи деталей для фрезерования). Выбор материалов и режимов фрезерования. Выполнение фрезерования и постобработка. Сборка изделия. Тестирование и устранение ошибок. Презентация проекта.

Тема 7. Технология работы с электронными компонентами (5 часов).

Теория:

- Основы пайки.
- Оборудование для пайки.
- Паяльные материалы.
- Технология ручной пайки.
- Пайка паяльным феном

Практика:

Кейс «Объемные геометрические фигуры из провода». Знакомство с оборудованием. Формирования навыка ручной пайки.

Кейс «Пайка». Осуществление ручной пайки электронных компонентов. Осуществление ручной распайки сборки.

Проектная деятельность - учащиеся воплощают идеи, придуманные во время прохождения раздела.

4. Тематическое планирование

№	Темы	Количество часов	Основные виды учебной деятельности	Формы организации учебных занятий
Введение в Хайтек (1 час)				
1	Знакомство с квантумом Хайтек; - правила поведения в квантуме; - инструктаж по технике безопасности при работе на ПК и оборудовании, а также при работе с ручным и электрическим инструментом; - противопожарная безопасность.	1	Понимать о необходимости соблюдения правил безопасной работы в квантуме Хайтек.	Урок - беседа
2D и 3D-моделирование (10 часов)				
2	Интерфейс систем 2D и 3D проектирования;	1	Познакомиться с назначением программ проектирования и их интерфейсом	Теоретическое занятие.
3	Построение и редактирование геометрических примитивов. 2D-моделирование.	1	Наблюдать и анализировать форму простых геометрических тел, находить характерные признаки различия многогранников и тел вращения.	Практическое занятие.
4	Экспорт чертежа (фрагмента) в различные форматы.	1	Различать форматы сохранения чертежа, знать их назначение.	Практическое занятие.
5	Основы трёхмерного моделирования.	1	Понимать алгоритм создания трёхмерной модели (от эскиза до 3D модели)	Теоретическое занятие.
6	Операции формообразования.	1	Использовать операции «Выдавливание», «Вращение»	Практическое занятие.
7	Дополнительные операции трехмерного моделирования.	1	Научиться использовать команды «Фаска» и «Скругление» при создании трёхмерных моделей	Практическое занятие.

8	Операции редактирования 3D моделей. Сохранение и экспорт модели в различные форматы.	1	Понимать поставленную задачу; уметь применить полученные навыки работы в программе для моделирования формы предмета по заданным условиям.	Практическое занятие.
9	3D-сборка.	1	Создавать сборку из отдельных деталей	Теоретическое занятие.
10	Экспорт моделей деталей и сборок.	1	Выбирать формат для экспорта модели. Сохранять модель в нужном формате	Практическое занятие.
11	Подготовка модели для 3D-печати.	1	Устранять недостатки модели, усложняющие 3D-печать	Практическое занятие.

Оборудование для обработки материалов (3 часа)

12	Фрезерные станки.	1	Понимать назначение и принцип работы фрезерных станков.	Теоретическое занятие.
13	Лазерный станок.	1	Понимать назначение и принцип работы лазерных станков.	Теоретическое занятие.
14	3D-принтер, сканер.	1	Понимать назначение и принцип работы 3D-принтеров и сканеров.	Теоретическое занятие.

Технологии аддитивного производства (5 часов)

15	Аддитивные технологии. Терминология и классификация. Моделирование методом послойного наплавления (FDM) Материалы для FDM-печати.	1	Познакомиться с видами аддитивных технологий. Понимать принцип технологии FDM. Различать материалы для FDM-печати.	Теоретическое занятие.
16	Подготовка STL-файла. Слайсеры. Режимы печати.	1	Экспортировать модели в формат STL. Понимать назначение и приобретать навыки работы с программами слайсерами. Выставлять режимы печати.	Практическое занятие.
17	Механика FDM-принтера. Точность печати. Минимальная толщина стенки.	1	Знакомство с механикой 3D принтера и параметрами влияющими на точность печати.	Практическое занятие.

18	Расслаивание и усадка. Поддержки, бrimы и рафты.	1	Знакомство с недостатками печати 3D принтера и способами их устранения.	Практическое занятие.
19	Шероховатость поверхности. Постобработка модели. Ограничения FDM –технологии.	1	Знакомство с методами обработки модели напечатанной на 3D принтере	Практическое занятие.

Лазерные технологии (5 часов)

20	Лазерная резка и гравировка – принцип действия.	1	Познакомиться с технологией обработки лазером	Теоретическое занятие.
21	Подготовка задания на лазерную резку и гравировку.	1	Научиться готовить задание для гравировки и резки	Практическое занятие.
22	Задание режимов резания;	1	Знакомство с режимами лазерной обработки	Практическое занятие.
23	Применение векторной и растровой графики для формирования задания.	1	Понимать различия в обработке растровых и векторных изображений.	Практическое занятие.
24	Технология проектирования изделий из фанеры и акрила.	1	Научиться проектировать изделия и настраивать параметры обработки в зависимости от материала.	Практическое занятие.

Фрезерные станки (5 часов)

25	Основы фрезерной обработки изделий.	1	Познакомиться с технологией фрезерной обработки	Теоретическое занятие.
26	Фрезы.	1	Познакомиться с видами фрез, понимать их назначение.	Практическое занятие.
27	Фрезерный раскрой изделий.	1	Научиться использовать фрезерный станок для раскроя изделий.	Практическое занятие.
28	Объёмное фрезерование	1	Понимать различия объемного фрезерования и плоского раскроя.	Практическое занятие.
29	Смена инструмента в процессе фрезерования.	1	Приобрести навыки создания команд для смены инструмента.	Практическое занятие.

Технологии работы с электронными компонентами				
30	Основы пайки.	1	Познакомиться с технологией пайки	Теоретическое занятие.
31	Оборудование для пайки.	1	Познакомиться с оборудованием для пайки и его характеристиками	Практическое занятие.
32	Паяльные материалы.	1	Различать материалы используемые для пайки, понимать их назначение.	Практическое занятие.
33	Технология ручной пайки паяльником.	1	Приобрести навыки работы паяльником.	Практическое занятие.
34	Пайка паяльным феном	1	Приобрести навыки работы паяльным феном.	Практическое занятие.
	Итого	34		